



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Klövspaltsinflammation; bakteriologi, terapival och möjliga anledningar till terapisvikt

Cecilia Wahlström

Uppsala

2011

Examensarbete inom veterinärprogrammet

ISSN 1652-8697
Examensarbete 2011:23

Klövspaltsinflammation; bakteriologi, terapival och möjliga anledningar till terapisvikt

Cecilia Wahlström

Handledare: Christer Bergsten, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa, SLU Skara

Bitr. handledare: Helle Ericsson Unnerstad, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA

Examinator: Jan Hultgren, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa, SLU Skara

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2010
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Husdjurens miljö och Hälsa
Kurskod: EX0239, Nivå X, 30hp*

Nyckelord: Klövspaltsinflammation, hälta, Fusobacterium, antibiotika, resistens

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
ISSN 1652-8697
Examensarbete 2011:23*

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Litteraturoversikt	4
Terminologi och klinik	4
Etiologi och patogenes	6
Behandling	7
Förebyggande åtgärder	7
Differentialdiagnoser och andra associerade klövsjukdomar	8
Digital dermatit	8
Interdigital dermatit	9
Verrukös dermatit	9
Traumatisk skada	9
Fång	9
Klövspaltsinflammation hos andra djurslag	10
Bakteriologi	10
Antibiotikaresistens	11
Material och metoder	11
Bakteriologisk undersökning	12
Resistensbestämning	13
Biotypning	13
Resultat	13
Enkätundersökning	13
Rengöringens inverkan på provresultatet	15
Laboratorieundersökningar	16
Remissuppgifter	16
Diskussion.....	17
Enkätundersökning	17
Rengöringens inverkan på provresultatet	18
Remissuppgifter	18
Laboratorieundersökningar	19
Tack	21
Litteraturförteckning	21

SAMMANFATTNING

Hälta är ett vanligt problem i våra svenska nötbosättningar och klövspaltsinflammation är en av de vanligaste orsakerna. Hälta orsakar lidande för djuren, produktionsförluster och extra arbetsbelastning för djurägaren. Klövspaltsinflammation orsakas framför allt av *Fusobacterium necrophorum* (*F. necrophorum*) som är en obligat, anaerob bakterie. Många andra bakterier förekommer också vilket gör bakterien svår att odla i renkultur och försvårar diagnostiken. *F. necrophorum* har enligt tidigare undersökningar visat känslighet för penicillin och inga tecken på resistensutveckling har iakttagits. Trots detta kommer inte sällan rapporter från nötpraktiserande veterinärer som upplever terapivikt vid behandling med penicillin.

Syftet med undersökningen var att utesluta eller bekräfta resistens som orsak till upplevd terapivikt samt att undersöka om provtagningsmetodiken kunde underlätta isolering av *F. necrophorum*. För att få en uppfattning om problematiken med klövspaltsinflammation skickades en enkät ut till 54 nötpraktiserande veterinärer i Sverige.

Prover för bakteriologisk undersökning samlades in under sommaren 2010 och analyserades på Statens Veterinärmedicinska anstalt (SVA) med avseende på resistensmönster och biotyp. Alla utom en var biotyp A, vilket tyder på att denna typ huvudsakligen är sjukdomsframkallande. Inga tecken på resistens kunde visas. Samtliga prover hade ett MIC-värde (Minimum Inhibitory Concentration) för penicillin på < 0,06 mg/L, vilket är samma resultat som tidigare undersökningar visat och som publicerats i SVARM 2009. Noggrann rengöring av klöven med vatten före provtagning gjorde inte att *F. necrophorum* kunde odlas fram i större utsträckning.

De 23 veterinärerna som besvarade enkätundersökningen bekräftade att klövspaltsinflammation fortfarande är ett problem ute i bosättningarna. Majoriteten av svarande hade behandlat fler än tio fall under det senaste året. Behandlingsstatistiken skiljde sig något från tidigare insamlade data i SVARM under 2008-2009. Av de tillfrågade i enkäten svarade 75 % att de behandlade klövspaltsinflammation med penicillin medan 90 % av dem som skickade in prover för bakteriologisk undersökning behandlade med penicillin. Tidigare undersökningar från 2008-2009 visade att 42 % behandlade med penicillin. Av de tillfrågade veterinärerna i enkätundersökningen behandlade 17 % klövspaltsinflammation med ceftiofur ibland eller regelbundet. Från SVARM data angav 26 % att de behandlade klövspaltsinflammation med ceftiofur. I enkätundersökningen svarade 17 % att de upplevde terapivikt vid penicillinbehandling medan SVARM data gav en frekvens på drygt 30 %.

SUMMARY

Lameness is a common problem in Swedish dairy herds and interdigital phlegmone is one of the most common causes. Lameness causes suffering for the animals, production losses and extra workload for livestock owners. Interdigital phlegmone is caused primarily by *Fusobacterium necrophorum* (*F. necrophorum*) which is an obligate, anaerobe bacterium. Because of many other bacteria present in the infection, *F. necrophorum* is difficult to isolate, which complicates diagnosis. *F. necrophorum* has in previous studies shown sensitivity to penicillin and no signs of resistance have been observed. Despite this, several cattle practitioners experience treatment failure with penicillin.

This study aimed to exclude or confirm resistance as a cause of treatment failure and to investigate whether the sampling method can facilitate isolation of *F. necrophorum*. To get an idea of the problems associated with interdigital phlegmone, a questionnaire was sent to 54 cattle practitioners in Sweden.

Samples were collected for bacteriological examination during the summer of 2010 and analyzed at The National Veterinary Institute (SVA) for resistance pattern and biotype. All but one was biotype A, which indicates that this is the primarily pathogenic. No sign of resistance could be demonstrated. All samples had a MIC (Minimum Inhibitory Concentration) to penicillin of <0.06, which is the same result as previous studies have shown and that is published in SVARM (Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring). The cleaning of the hoof thoroughly with water before sampling did not significantly facilitate isolation of *F. necrophorum*.

The 23 replying veterinarians in the present survey reaffirmed that interdigital phlegmone is still a problem in Swedish herds. The majority of respondents had treated more than ten cases during the past year. Treatment statistics differed somewhat from earlier SVARM records 2008-2009. Of those questioned in the survey 75% treated interdigital phlegmone with penicillin, while 90% of those who submitted samples for bacteriological examination used penicillin treatments. Previous SVARM records showed that 42% treated with penicillin. From the questionnaire, 17% treated with ceftiofur occasionally or regularly while 26% used ceftiofur in the SVARMpat records. In the present survey 17% experienced treatment failure with penicillin therapy, while the earlier SVARM records gave a rate of over 30%.

INLEDNING

Klövsjukdomar och hälta är idag ett av de största problemen i många av våra besättningar. Problemet är störst hos våra mjölkkor då deras produktion och djurhållningssystem ställer mycket höga krav på djuren. Men hälta är även vanligt inom nötköttsproduktionen och hos får (Bergsten and Carlsson, 1996; Olofsson et al., 2005; Watson, 2007). Hälta innebär inte bara lidande för de drabbade djuren, utan även stora ekonomiska förluster (Oskarsson, 2008) till följd av minskad produktion och försämrad fruktsamhet med fler inseminationer och längre kalvningsintervall (Hultgren et al., 2004; Collick et al., 1989). En halt ko ligger mer och löper därför en ökad risk för spent tramp och mastit. Hon undviker att röra sig och äter därför mindre vilket innebär att hon tappar i vikt och produktion. Studier har visat att det oftast är de högmjolkande korna som drabbas av hälta (Hultgren et al., 2004). Ranghöga kor tappar snabbt sin sociala status och smärtan leder till ökad stress för djuret (Manson, 1989). Problem med hälta i en besättning leder dessutom till att fler djur slås ut i förtid och djurägaren blir därför tvungen att rekrytera fler djur. Tranter and Morris, (1991) visade i en undersökning att av kor som blev halta vid något tillfälle under laktationen slogs 39 % ut, till skillnad mot 16 % av den övriga besättningen. Det tar mycket extra tid att ta hand om halta djur vilket gör att djurägarens arbetsbelastning snabbt ökar, vilket leder till att mindre tid kan spenderas på andra sysslor och besättningen kan på så sätt också bli lidande (Greenough et al., 1997).

Klövspaltsinflammation är en av de vanligaste klövsjukdomarna och innebär problem framför allt vid besättningsutbrott. Sjukdomen orsakas framför allt av *Fusobacterium necrophorum* men om denna bakterie är ensam sjukdomsframkallande är fortfarande oklart då bakterieprov från infekterade kor innehåller en mycket riklig blandflora. Sjukdomen kan framkallas genom inokulation av endast *F. necrophorum* (Berg and Loan, 1975) men undersökningar har visat på saminfektion med andra bakterier. Klövarna är i vissa fall kraftigt kontaminerade med gödsel och smuts vilket kan försvåra diagnostiken. De bakterier som vanligtvis återfinns är dock i de allra flesta fall känsliga för penicillin (Andersson, 1984).

Rekommenderad terapi i Sverige är parenteral behandling med penicillin i tre dagar (Andersson, 1984; Bergsten and Carlsson, 1996). Nu pågående undersökningar har inte visat på resistens mot penicillin eller andra substanser hos *F. necrophorum* (SVARM 2009). Trots detta hävdar många veterinärer att de upplevt terapivikt vid behandling av klövspaltsinflammation med penicillinpreparat. Detta har lett till att många praktiserande veterinärer använder bredspektrumantibiotika vid behandling av klövspaltsinflammation, vilket inte är önskvärt ur resistenssynpunkt. Problem med ökad resistens hos bakterier är idag ett aktuellt ämne i vårt samhälle och allt fler uppmärksammar problematiken både inom human- och veterinärmedicin. Användning av bredspektrumantibiotika ska endast ske då smalspektriga antibiotika inte fungerar tillfredsställande.

Syftet med denna undersökning var att samla in prover för bakteriologisk undersökning från flera regioner i landet och undersöka om resistensmönstret för *F. necrophorum* skiljer sig däremellan och för olika stammar. Genom att undersöka om alla stammar visar känslighet för penicillin skulle detta kunna bekräfta eller utesluta resistens som orsak till upplevd terapivikt. Då blandflora är

ett stort problem vid bakteriologisk diagnostik ingick även att undersöka om provtagningsmetodiken påverkade möjligheten att isolera bakterien. Detta skulle kunna ge en uppfattning om de övriga bakterierna är bakgrundsflora som tvättas bort vid rengöring eller om de faktiskt är inblandade i infektionen och därmed även förekommer i den nekrotiska vävnaden djupt in i klövspalten. Syftet var även att genom enkät till olika veterinärstationer runt om i landet, få en uppfattning om vilken typ av terapi som används vid behandling av klövspaltsinflammation samt omfattningen av upplevd terapivikt.

LITTERATURÖVERSIKT

Terminologi och klinik

Klövspaltsinflammation har under åren benämnts med ett flertal namn i Sverige (klövspaltsflegmon, klövspalt, panaritium) och internationellt (interdigital phlegmone, interdigital necrobacillosis, foot rot, foul in the foot etc.) som för den ovane kan ha förvirrat diagnostiken då flera klövlidanden påminner om varandra. Den korrekta internationella benämningen är interdigital phlegmone (Bergsten, 1997) men lika viktigt är att andra klövsjukdomar benämns korrekt för att inte vilseleda vid diagnostik och korrespondens. Sjukdomen är en oftast akut infektion som ger upphov till smärta, feber, svullnad, rodnad i klövspalten och allt från mild till kraftig håltä (figur 1). Det drabbade djuret får ofta även anorexi och nedsatt mjölkproduktion eller tillväxt. Klövarna spretar isär på grund av den kraftiga svullnaden som ofta går upp över kotan. Det är oftast bara ett ben som drabbas och det är vanligare på bakben än framben (Bergsten, 1997; Jubb and Malmo, 1991; Tranter et al., 1991). Djuren vill helst inte gå eller resa sig och ligger därför mer än vanligt. Efterhand som infektionen fortskrider blir vävnaden i klövspalten nekrotisk och exsudat blir synligt i lesionerna (Clarc, 1989).



Figur 1. Klövspaltsinflammation med tydlig svullnad och rodnad i klövspalten. Foto Christer Bergsten

Om infektionen inte behandlas kan den sprida sig till omkringliggande, djupare vävnad och därmed orsaka svårbehandlade infektioner som septisk artrit och tendovaginit (Figur 2 och 3). Det anses vanligare med affektion av leden då den främre delen av klövspalten är involverad, då ledkapseln ligger väldigt ytligt där (Clarc, 1989). I mellersta och bakre delen av klövspalten ligger leden djupare och skyddas bland annat av korsligamenten.



Figur 2. Djupgående infektion i klövspalten med nekrotisk vävnad och illaluktande pus. Foto Christer Bergsten



Figur 3. Ledinfektion till följd av klövspaltsinflammation. Foto Christer Bergsten

Det finns även en atypisk form av klövspaltinflammation där ingen feber föreligger (Bergsten, 1997). Ytterligare en akut form av sjukdomen finns beskriven med samma symtom men utan synlig lesion i klövspalten vilket brukar kallas "blind-foul" (Bergsten, 1997).

"Super-foul" är en allvarlig form med oklar etiologi, med mycket snabbt förlopp och med kraftig nekros i klövspalten. Oftast krävs en högre antibiotikados och en längre behandlingstid än normalt men infektionen svarar ändå oftast dåligt på antibiotikabehandling och leder i de flesta fall till utslagning (Watson, 2007; Blowey, 2008). Vid undersökningar har samma mikroorganismer som vid vanlig klövspaltinflammation identifierats men drabbade besättningar har ofta dessutom problem med digital dermatit (Blowey, 2008). Om digital dermatit är involverad i infektionen eller om det bara gör det svårare att upptäcka sjukdomen tidigt är i dagsläget ej fastställt (Watson, 2007; David, 1993).

Enligt Smith and Thornton (1993b) har den primära smittkällan ansetts vara utsöndring av *F. necrophorum* via avföringen. Biotyp A förekommer dock mycket sällan i avföring som framför allt domineras av biotyp B vilket tyder på att någon annan smittkälla troligen ligger bakom problemet (Smith and Thornton, 1993a).

Behandling med antimikrobiella substanser per oralt som stör tarmfloran ökar utsöndringen av *F. necrophorum*. Smith and Thornton (1993b) visade att möss som behandlades med antimikrobiella substanser per oralt utsöndrade stora mängder *F. necrophorum* biotyp A till skillnad från obehandlade möss. Om ett djur infekterats kan sedan bakterien spridas till övriga djur via exsudat från klövspalten och via träcken. Studier har gjorts för att undersöka om tillskott av jod kunde förebygga klövspaltsinflammation hos nöt. Berg et al (1976) visade ingen skillnad i frekvensen av klövspaltsinflammation vid tillskott av jod. Andersson and Törnquist (1983) genomförde en liknande studie med tillskott av EDDI (ethylenediaminedihydroiodide) på kalvar som avbröts på grund av kraftiga bieffekter hos 31 % av de behandlade kalvarna då de drabbades av allvarliga luftvägsinfektioner.

Diagnos ställs oftast på kliniska symtom. Det är väldigt sällan man konfirmerar sin diagnos med en bakteriologisk odling på grund av svårigheterna att odla anaerobt (Tan et al., 1996).

Etiologi och patogenes

För att *F. necrophorum* ska få fäste och orsaka en infektion anses det först krävas en skada i huden (Bergsten, 1997). Trauma pga. stenar eller pinnar, ojämna golv eller torra beten kan då vara bakomliggande orsaker. En dålig miljö med mycket gödsel och urin kan mjuka upp och göra huden mindre motståndskraftig för yttre påverkan och därmed ge en ökad risk för infektion (Berg and Loan, 1975; Bergsten, 1997). Fukt och värme ger även en gynnsam miljö i klövspalten för anaeroba mikroorganismer såsom *F. necrophorum* att föröka sig kraftigt (Clarc, 1989). Klövspaltsinflammation är oftast sporadiskt förekommande men i vissa områden förekommer sjukdomen endemiskt (Bergsten, 1997). Antalet fall varierar med klimat, väder, säsong, betesperiod, inhysningssystem och ålder. Man har sett en ökad förekomst av sjukdomsutbrott vid fuktig väderlek, samt under hösten (Eddy and Scott, 1980; Nylin, 1980) men även under extremt torra perioder. Stenig mark på bete och drivgångar samt gödsel och lera ökar risken för klövspaltsinflammation avsevärt (Clarc, 1989). Det är vanligare med utbrott i lösdriftssystem än i uppbundna system därför att smittkontakten mellan djuren är större (Bergsten, 1997). Vanligast drabbas lakterande kor (Clarc, 1989) och de flesta fall inträffar månaderna efter kalvning (Tranter and Morris, 1991). Dock anses klövspaltsinflammation vara det klövlidande som har minst anknytning till laktationsstatus i förhållande till andra klövsjukdomar, enligt en undersökning av Rowlands et al (1985). Yngre kalvar är mindre känsliga för infektion tack vare den maternala immuniteten (Bergsten, 1997). Djur i alla åldersgrupper kan drabbas men äldre kor är mindre känsliga för infektion med *F. necrophorum*, tack vare att viss immunitet utvecklas med tiden (Rowlands et al., 1985). De flesta som behandlas för infektion har helt normal klövform (Clarc, 1989).

Systemiska virussjukdomar som ger upphov till sår eller en lokal infektion med t.ex. *Dichelobacter nodosus* kan vara en inkörsport för *F. necrophorum* (Bergsten, 1997). *D. nodosus* producerar proteaser som orsakar hudskador vilket gör det lättare för *F. necrophorum* att penetrera huden (Clarc, 1989).

Infektionsdosen kan minskas drastiskt om infektionen samtidigt får hjälp av andra bakterier såsom *Escherichia coli*, *S. aureus*, streptokocker, *Pseudomonas* spp.

eller *Arcanobacterium pyogenes*. Detta visade Smith et al. (1989) i en undersökning där han spädde ut *F. necrophorum* med andra bakterier i ej dödlig dos och inokulerade på möss. Resultatet blev en kraftig sänkning av minsta infektiösa dosen. Infektion kan dock orsakas av enbart *F. necrophorum* enligt andra experimentella studier. Berg and Loan (1975) genomförde en studie där *F. necrophorum* och *Prevotella melaninogenica* (fd *Bacteroides melaninogenicus*) inokulerades subcutant i klövspalten på nöt och lyckades på så vis inducera sjukdom, både med kombination av bakterierna och med enbart *F. necrophorum*. Båda bakterierna kunde sedan isoleras i stora mängder från lesionerna. Samma undersökning visade att djur som levde i en miljö med dålig hygien löpte väsentligt högre risk att drabbas än djur vars miljö rengjordes dagligen. Det är oklart hur länge bakterien kan överleva på bete och i strömmaterial.

Behandling

Väldigt lindriga fall kan behandlas lokalt med desinfektionsmedel men oftast är systemisk antibiotikabehandling nödvändig (Bergsten, 1997). Lokal behandling kan bestå av våtvärmade bandage med utspädd jodopaxlösning eller kloraminlösning (Bergsten, 1997). Det är dock viktigt att klöven rengörs ordentligt innan bandaget läggs. Lokal behandling är oftast inte nödvändigt om infektionen upptäcks i ett tidigt stadium och behandlas parenteralt med antibiotika. Lokal behandling är inte praktiskt genomförbart om det handlar om utbrott i stora kött djursbesättningar. Det krävs någon form av fixering av benet för att kunna rengöra ordentligt och lägga ett bra bandage (Radostits et al., 2007).

Penicillin har oftast bra effekt mot *F. necrophorum* om det administreras intramuskulärt i tre dagar. Vid okomplicerade fall tillfrisknar de flesta behandlade djur efter några dagar. Det är dock nödvändigt att behandling sätts in i ett tidigt skede. De djur som behandlades direkt vid diagnos tillfrisknade på 2 till 4 dagar medan de som fick senare insatt behandling utvecklade allvarligare lesioner och svarade sämre på behandlingen (Berg and Loan, 1975).

Tetracyklin har också visat sig ha bra effekt och vid tidigt insatt behandling kan en dos med långtidsverkande oxytetracyklin räcka för att djuret ska tillfriskna. Internationellt har allvarligare fall behandlats med tylosin parenteralt i fyra dagar samt oxytetracyklin och clindamycin lokalt i klövspalten, vilket gett bra resultat (Bergsten, 1997).

En sista utväg för kor som inte svarar på behandling och där led och senor på endast en klövhalva är affekterad kan vara amputation (Gilder, 1960). För att ha bra prognos krävs dock adekvat eftervård och att kon efter amputationen kan fungera obehindrat i sin miljö.

Förebyggande åtgärder

Som med alla andra sjukdomar är förebyggande arbete att föredra för att i största möjligaste mån undvika sjukdomstillstånd. I detta arbete ingår att hitta de kritiska punkterna i varje enskild besättning för att utifrån deras förutsättningar skapa en hållbar produktion. Här ingår både faktorer som rör själva djuren med inriktning på stress, andra sjukdomar, utfodring och genetik men även djurens miljö både på bete och under stallperioden (Watson, 2007).

Infekterade djur bör isoleras tills hältan avtagit (Bergsten, 1997). Områden där djuren vistas mycket och ofta, t.ex. vid drickplatser och passager måste hållas rena och torra samt fria från vassa stenar och liknande som kan orsaka trauma. Det kan bli nödvändigt att byta beten alternativt hålla djuren inomhus under perioder med mycket regn om det inte finns möjlighet att dränera (Clarc, 1989). Man kan använda profylaktiskt fotbad för att minska frekvensen klövspaltsinflammationer. Kopparsulfat eller zinksulfat, 7 – 10 % i vattenlösning rekommenderas (Bergsten, 1997).

Klövspaltsinflammation ger ett kraftigt immunsvaret och djuren utvecklar immunitet efter genomgången sjukdom. I en svensk mellankalvsbesättning drabbades 50 % av djuren under en relativt kort tid varefter inga nya fall eller återfall inträffade (Bergsten and Carlsson, 1996). Det skulle därför kunna finnas möjlighet att vaccinera mot *F. necrophorum*. Flera olika vacciner har tagits fram men testerna är framför allt genomförda för att minska prevalensen leverabscesser vid slakt. Ingen har dock lyckats ta fram ett vaccin med fullgott skydd varken mot leverabscess eller mot klövspaltsinflammation. Checkley et al. (2005) visade i en undersökning att vaccinets effekt mot leverbölder var kopplat till utfodringen. Vid utfodring med mycket kraftfoder avtog vaccinets effekt. Troligen på grund av att den kraftiga acidosen ökade risken för leverabscesser markant. Undersökningen kunde heller inte påvisa någon ökad tillväxt hos djur som blev vaccinerade. Clarc et al., 1986 undersökte om vaccination mot *Bacteroides nodosus* påverkade prevalensen av klövspaltsinflammation då denna anses predisponera för infektion med *F. necrophorum*. Studien visade på en något minskad förekomst av *B. nodosus* men inga slutsatser kunde dras om inverkan på förekomsten av klövspaltsinflammation. I många länder använder man fortfarande antibiotika profylaktiskt vilket fungerar effektivt men det blir allt vanligare att detta förbjuds på grund av resistensrisken.

Differentialdiagnoser och andra associerade klövsjukdomar

Digital dermatit

Digital dermatit (DD) är en viktig differentialdiagnos till klövspaltsinflammation hos nöt då den också ger akut hälta och oftast drabbar bakben. Infektionen kan förekomma som utbrott i lösdriftssystem eller som sporadiska fall i uppbundna besättningar. DD orsakas av spiroketer som trivs bra i fuktig och gödselkontaminerad miljö (Watson 2007). Man har dock inte kunnat reproducera skador med enbart infektion av en spiroket (Pringle et al., 2008). Infektionen ger upphov till två olika typer av lesioner, antingen en erosiv, jordgubbsliknande form, eller en proliferativ, vårtliknande form. Dessutom förekommer mildare former som är omöjliga att skilja från andra eksem. Lesionerna är oftast lokaliserade till den bakre delen av klövarna, mellan ballarna samt bakre delen av klövspalten. Eksem ger sekundärt upphov till limax och klövröta. Det är oklart om spiroketerna i sig är sjukdomsframkallande eller om de, som *F. necrophorum*, kräver någon form av skada för att kunna få fäste (Bergsten, 1997). Ofta kan skadorna från DD, precis som vid klövspaltsinflammation, ge upphov till en specifik lukt på grund av nekros i vävnaden (Watson, 2007). Till skillnad från klövspaltsinflammation ger DD inte upphov till någon systemisk reaktion, svullnad eller feber och ger således ett dåligt immunsvaret. DD behandlas bäst med lokal applicering med tetracyklin. Precis som vid klövspaltsinflammation svarar djuren oftast snabbt på behandling och en klar förbättring ses inom 24 timmar och

de är ohalta inom två till tre dagar. Parenteral antibiotika har inte visat någon effekt på digital dermatit (Bergsten, 1997). Klövarna kan behöva verkas till normal form och nekrotiskt ballhorn (klövröta) kan behöva avlägsnas för att upptäcka och behandla underliggande eksem. Vid besättningsproblem kan fotbad med kopparsulfatlösning vara effektivt (Bergsten et al., 2006) och i Nordamerika används antibiotika i fotbad eller sprayas på djuren i besättningen (Shearer et al., 1995; Shearer and Hernandez, 2000)

Interdigital dermatit

Interdigital dermatit eller klövspaltseksem uppstår oftast under dåliga miljöförhållanden men eksem kan även förekomma i till synes väl skötta besättningar. Etiologin är inte helt klar men *Bacteroides nodosus* kan isoleras vid infektion (Andersson, 1992). Problemen yttrar sig som exsudativa lesioner framför allt i övergången mellan hud och horn vid klövspalt och ballar och drabbar framför allt bakklövarna. Lesionerna ger ej upphov till kliniska symtom, feber eller svullnad. Klövspaltseksem har länge ansetts vara den direkta orsaken till klövröta och skulle också kunna vara en predisponerande faktor för klövspaltsinflammation. Klövspaltseksem förebyggs med en torr, ren miljö och fotbad.

Verrukös dermatit

Verrukös dermatit eller vårtigt eksem är ett proliferativt inflammatoriskt tillstånd som ses vid ballarna och kan sträcka sig uppåt mot kotan men även kan förekomma i klövspalten och på klövens framsida. Den vanligaste etiologin är digital dermatit (se ovan) och i Nordamerika benämns skadan hairy heel warts eller papillomatous digital dermatitis (PDD, Walker et al., 1995). Vårtan smärta vanligen vid beröring och kan framkalla hälta. Tidigare när vårtor förekom på enstaka djur i besättningen opererades de ofta bort under lokalbedövning men idag behandlas de primärt upprepade gånger med lokal antibiotika (se ovan).

Traumatisk skada

Akuta traumatiska skador kan ibland förväxlas med klövspaltsinflammation. Ojämna drivgångar (Chesterton et al., 1989) och förväxta klövar ökar risken för den typen av skador. Andra predisponerande faktorer kan vara hårt slitande underlag i ladugården, till exempel nylagt betonggolv som ger ökat slitage på sula och tå eller traumatiska skador från skrapor och av främmande föremål som stenar och pinnar som tränger in i vävnaden. Traumatiska skador med sekundär infektion ger, precis som klövspaltsinflammation, svullnad och en snabbt insättande hälta som sedan ökar i intensitet på grund av ansamling av var vid perforation av sulan alternativt på grund av fraktur i distala falangen (Collick, 1997).

Fång

Fång är den vanligaste orsaken till hälta i många besättningar genom de sekundära skadorna i klövarna som orsakar smärta. Följderna av fång kan yttra sig som bland annat sulblödningar, dubbelsula, klövsulesår, separation och böld i vita linjen och deformation av klövarna.

Akut fång ger upphov till en snabbt insatt hälta främst från framklövarna och vid subakut fång är hältan mer smygande. Akut fång drabbar ofta enskilda individer

till skillnad från den subkliniska formen som framför allt upplevs som ett besättningsproblem i besättningar med hög produktion. Till skillnad från klövspaltsinflammation ger fång ingen påtaglig svullnad.

Det är framför allt klövsulesår och böld i vita linjen som ger upphov till hälta och kan sekundärinfekteras med symtom liknande dem vid klövspaltsinflammation, men svullnaden är oftast begränsad till den angripna klövhalvan.

Klövspaltsinflammation hos andra djurslag

Klövspaltsinflammation kan drabba alla klövbärande djur (Smith, 1988). Dock är vissa arter känsligare för infektion. Enligt en fältobservation är *Bos indicus* mer resistent mot infektion än *Bos taurus* (Frisch, 1976).

Studier har visat att olika djurslag infekteras med olika varianter av *Fusobacterium*. Detta tyder på att de olika varianterna av någon anledning är värdspecifika eller att olika värdpopulationer exponeras för olika typer av bakterien och att det därmed finns en miljö- eller skötseffekt som påverkar (Zhou et al., 2008).

Klövspaltsinflammation på får är en liknande process som hos nöt (West, 1989). Ofta drabbas djuren sekundärt till fotröta (interdigital dermatit). Fåren blir akut halta och nekrotiska lesioner ses i klövspalten. *F. necrophorum* och *A. pyogenes* kan oftast isoleras från klövspalten. Vid komplicerade infektioner med ledaffektion kan axiala kollateralligamentet gå av och ge permanenta skador med deformation av klöven som resultat. Även på får anses någon form av skada i klövspalten nödvändig för att infektion ska uppstå och utbrott hos får har framför allt rapporterats vid blöt och lerig miljö. Till skillnad från nöt är infektion vanligare hos baggar. En anledning till detta anses vara att baggarna är mer aktiva än tackorna och därmed trampar sönder underlaget vilket ger en lerigare miljö. Tackor drabbas oftast i perioden kring lamning.

Klövspaltsinflammation förekommer även hos gris och oftast rör det sig om sekundärinfektioner efter trauma, vanligen till följd av falska hornväggssprickor. Fuktig och gödselkontaminerad miljö, samt ojämna betonggolv anses vara riskfaktorer. Precis som hos nöt är det vanligare med infektion på bakben än på framben (Penny et al., 1965).

Bakteriologi

Fusobacterium necrophorum är en bakterie som normalt återfinns i magtarmkanalen hos både djur och människor (Nagaraja et al., 2005). Det är en gramnegativ, icke sporbildande, anaerob bakterie som i synergism med andra bakterier kan ge blandinfektion med flera olika sjukdomstillstånd. Bara hos nöt orsakar den bland annat kalvdifteri (nekrotisk faryngit), leverabscess och klövspaltsinflammation (Quinn et al., 2002). Hos våra husdjur är *F. necrophorum* en av de vanligaste anaeroba bakterierna vid abscesser och luftvägsinfektioner. Sjukdomar med *F. necrophorum* brukar kallas necrobacillos (Tan et al., 1996). Det finns tre beskrivna subtyper, eller biotyper, av *F. necrophorum* (Nagaraja et al., 2005). Biotyp A, även kallad *F. necrophorum* subsp. *necrophorum*, och biotyp B, *F. necrophorum* subsp. *funduliforme* räknas som sjukdomsframkallande då de producerar leukotoxin A som anses vara den viktigaste virulensfaktorn för

bakterien (Nagaraja et al., 2005, Zhou et al., 2009). Biotyp B anses dock vara mindre virulent än biotyp A. Smith (1992) visade i ett försök att biotyp B har mycket låg virulens vid inokulation i möss vilket tyder på att B troligen spelar en mindre roll vid infektion. Biotyp A är den vanligaste vid infektioner av olika slag men biotyp B isoleras inte sällan tillsammans med biotyp A vid leverabscesser. Biotyp B kan dock ofta isoleras från våminnehåll (Berg and Scanlan, 1982). Leukotoxin A är dock inte den enda virulensfaktorn hos bakterien. Man har upptäckt en rad olika faktorer som påverkar bakteriens patogenitet, däribland endotoxin, lipopolysackarider, hemolysin, hemagglutinin, kapsel och adhesin, aggregationsfaktor, dermonekrotiskt toxin samt flera extracellulära enzymer (Nagaraja et al., 2005). Det finns också en blandad biotyp som fått namnet AB då den har karaktäristiska egenskaper från både A och B. Denna har isolerats främst från klövar på får och nöt (Nicholson et al., 1994). Biotyp C, även kallad *F. pseudonecrophorum*, anses vara apatogen (Quinn et al., 2002).

Antibiotikaresistens

Det har gjorts undersökningar avseende resistensläget hos *F. necrophorum*. SVARM (Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring) är ett program för övervakning av antibiotikaanvändning och resistensläge i Sverige som drivs av SVA. SVARMPat är ett samarbetsprogram mellan Svenska Djurhälsovården och SVA med finansiering av Jordbruksverket som verkar för ökad kunskap om antibiotikaresistens hos patogena bakterier från lantbrukets djur och rationell användning av antibiotika till dessa djur. Isolering och resistensbestämning av *F. necrophorum* har ingått i detta program 2008-2010.

Av de 106 prover som inkom under 2008-2009 från klövspaltsinflammation på kor isolerades *F. necrophorum* i 48 fall. Fyrtioen av dessa typades till *F. necrophorum* subsp. *necrophorum* genom PCR. Resistensundersökning på samtliga isolat visade på MIC-värden mellan < 0,03-0,06 för penicillin, vilket tyder på känslighet för den typen av antibiotika (SVARM 2009).

Även tidigare undersökningar i andra delar av världen visar på samma typ av resistensmönster för *F. necrophorum*. Berg and Scanlan (1982) undersökte ett antal stammar av *F. necrophorum* där samtliga visade på MIC-värden under 0,06 mg/L för penicillin.

MATERIAL OCH METODER

Föreliggande studie bestod av tre delar. En enkätundersökning för att ta reda på hur stort problem klövspaltsinflammation är runt om i landet och hur sjukdomen hanteras i praktiken. En utvärdering om provtagningstekniken har någon betydelse för möjligheten att odla och påvisa *F. necrophorum*, samt en bakteriologisk analys på laboratorium för att undersöka om resistensmönster och biotyp av bakterien skiljer sig i olika delar av landet.

En enkät med sju frågor skickades ut till 54 distriktsveterinärstationer och privata nötpraktiserande veterinärer tillsammans med provtagningsutrustning för insamling av baktprover. Enkäten skickades ut i juni 2010 och innehöll följande frågor:

- Hur många fall av klövspaltsinflammation har Du behandlat senaste året?
 - < 5
 - 5-10
 - >10
- Med vilka kliniska symtom diagnostiserar Du klövspaltsinflammation?
- Vilket/vilka preparat använder Du vid behandling av klövspaltsinflammation, dos och duration?
 - Annan behandling? Vilken:
 - Behandlar du problembesättningar med klövspaltsinflammation på annat sätt?
 - Upplever du terapivikt med någon behandling/preparat? I så fall vilket?
 - Vilka råd ger du för att förebygga klövspaltsinflammation?

Insamlingen av prover från kliniska fall av klövspaltsinflammation pågick under sommaren 2010. Proverna togs av nötpraktiserande veterinärer från olika delar av landet. De provtagna djuren som valdes ut skulle ha typiska symtom för klövspaltsinflammation såsom hälta, feber, svullnad och eventuellt lesion i klövspalten. En diko ingick i undersökningen, de övriga djuren var mjölkkor eller mjölkkvigor enligt uppgift från behandlande veterinär. Proverna är tagna på kor i både uppbyggda besättningar och i lösdriftssystem. Vissa av djuren var på bete vid provtagningen.

Proverna togs med steril culturette i kolat (Aimies) medium och skickades för analys till: SVA, sektionen för antibiotika, enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor. Två prover från varje djur togs. Det första togs med culturette direkt i klövspalten, så djupt som möjligt. Det andra togs på samma sätt efter noggrann rengöring med vatten i klövspalten. Målet var att ta reda på om noggrann rengöring gjorde någon skillnad för möjligheten att isolera *F. necrophorum*. Hypotesen var att om man först rengör och tvättar bort gödsel och smuts skulle bakgrundsfloran minska och chansen att isolera *F. necrophorum* öka. I de fall då fixering av klöven för rengöring inte var möjlig, togs endast ett prov för bakteriologisk undersökning men det ingick då inte i jämförelsestudien. De prover som inte analyserades direkt kylförvarades i väntan på analys. Resultaten jämfördes med tidigare gjorda analyser av *F. necrophorum* under 2008 och 2009 för att se om någon förändring skett i resistensmönster eller förekomst av olika biotyper. Tidigare resultat finns publicerat i SVARM (Bengtsson et al., 2009).

På remissen ingick även information om djuret i fråga med besättningsuppgifter, typ av besättning, antal djur i besättningen, stallsystem, om djuret gick på bete vid provtagningen, ålder på djuret, om djuret hade antibiotikabehandlats, om antibiotika brukade användas för behandling av klövspaltinflammation, vilken typ av antibiotika som användes och om man någon gång upplevt terapivikt vid behandling och i så fall med vilket preparat.

Bakteriologisk undersökning

Bakteriologisk undersökning gjordes enligt en metodbeskrivning SVA (Anonymous, 2008). Proverna ströks på FAA-agar (Fastidious Anaerobic Agar) och inkuberades anaerobt i 37 grader under 48 timmar. På FAA-agar bildar *F. necrophorum* gulgrå, vaxartade och metallglänsande kolonier som ibland blir utflytande. En viss toppighet kan förekomma och de har oregelbundna kanter och en bred hemolyszon. På plattorna växer alltid blandflora, dels för att proverna är

förorenade men också för att infektionen är en blandinfektion med andra bakterier än *F. necrophorum*. Ibland blir plattorna överväxta med *Proteus* spp., vilket försvårar isolering av *F. necrophorum*. Renodling krävs i flera steg.

Vidare undersökning för identifiering kan göras genom gramfärgning och då ses gramnegativa, stavformade bakterier som ibland kan vara filamentösa. Utseendet varierar dock och vissa stammar kan snarare ha coccoida utseenden. Bakterien behöver järn som tillväxtfaktor.

F. necrophorum subsp. *funduliforme*, alltså biotyp B av bakterien har ett något annorlunda utseende jämfört med typ A. Hos typ B är kolonierna gulvita till färgen, krämigare och upphöjda med regelbundna kanter. De saknar också hemolyszon. Stavarna är böjda och ej filamentösa. Båda biotyperna fluorescerar grönt i uv-ljus. Biotyperna har dock flera gemensamma egenskaper. Båda är obligat anaeroba, ej rörliga, icke sporbildande gramnegativer. Båda producerar gas och indol samt smör- och propionsyra (Shinjo et al., 1991).

Resistensbestämning

Resistensbestämning utfördes med mikrodilutionsmetod enligt rutiner vid Sektionen för antibiotika, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA. VetMIC™ Grampositivmonitoreringspanel användes för bestämning av MIC-värden. Eftersom penicillin, tetracyclin och ceftiofur är de substanser som används vid behandling av klövspaltsinflammation är känslighet för dessa mest relevant. Penicillin och tetracyclin finns med i den använda panelen.

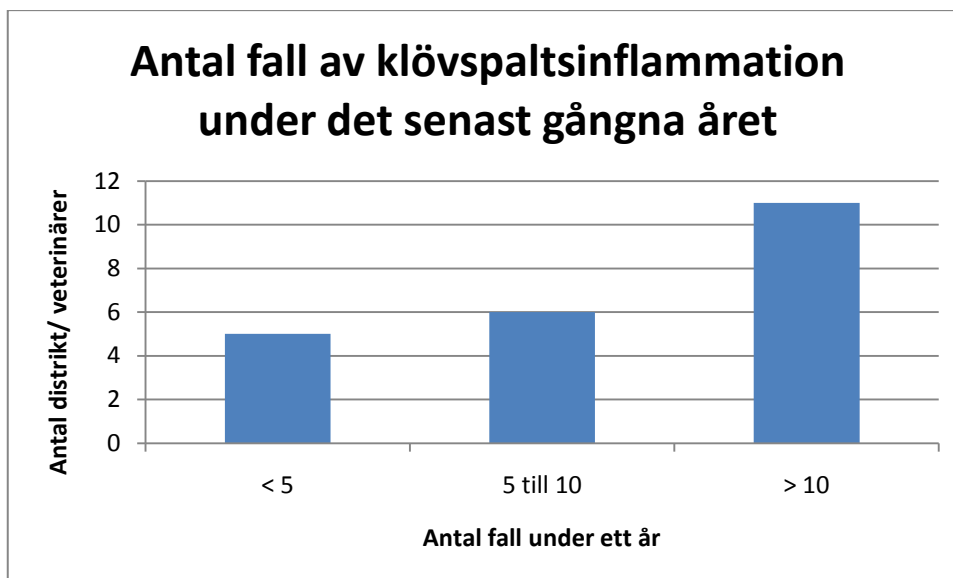
Biotypning

För att skilja *F. necrophorum* subsp. *necrophorum* från *F. necrophorum* subsp. *funduliforme* användes en PCR-metod utvecklad av Narongwanchigarn et al. (2003). Några mindre modifieringar av metoden har gjorts vid Sektionen för antibiotika, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA.

RESULTAT

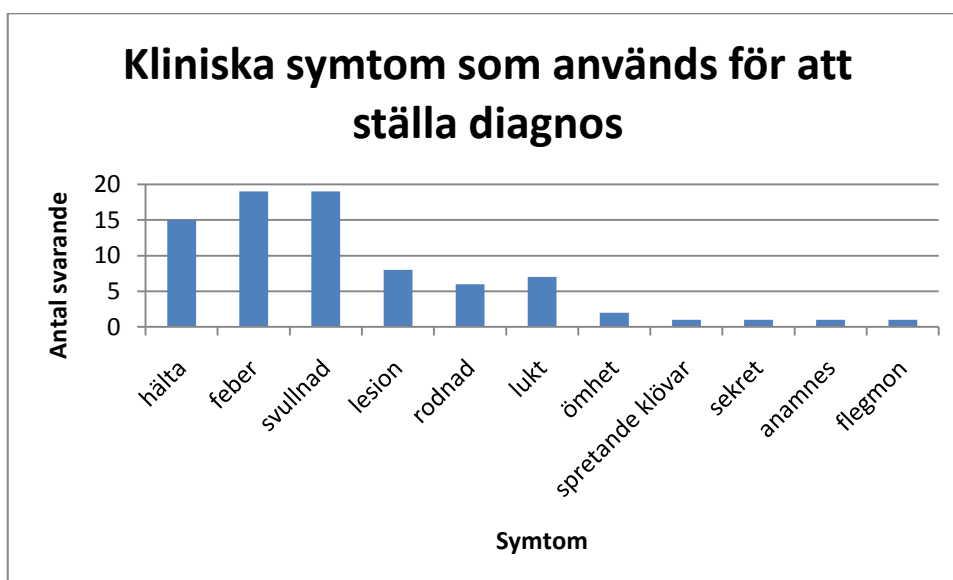
Enkätundersökning

Av de 54 utskickade enkäterna erhöles svar från 23 nötpraktiserande veterinärer från olika delar av landet. Åtta av veterinärerna skickade in enkäten skriftligt. Övriga 15 svarade på frågorna per telefon. Svaren är givna av enskilda veterinärer och kan därför inte anses gälla hela distriktet där den svarande veterinären jobbar. Resultatet på frågan om hur många fall varje enskild veterinär behandlat det senaste året presenteras i figur 4. Hälften av de svarande angav att de behandlat mer än 10 fall under senaste året. Tjugotre procent angav att de behandlat färre än 5 fall.



Figur 4. Svarsfördelningen bland tillfrågade veterinärer om antalet behandlade fall under det senaste året.

Diagnos ställdes framför allt på kliniska symtom och anamnes. Det var sällan bakteriologisk undersökning tillämpades ute i fält. Vilka symtom de tillfrågade gick på då de ställde diagnos presenteras i figur 5.



Figur 5. De vanligaste symtom som används av tillfrågade veterinärer för att ställa diagnos.

Av de tillfrågade i enkätundersökningen svarade 75 % att de främst använde penicillin vid behandling av klövspaltsinflammation. Åtta procent angav att de använde tetracyklin i första hand och 17 % använde regelbundet, eller i vissa besättningar ceftiofur. Sextiotvå procent av de tillfrågade behandlade mellan tre och fyra dagar. Trettiofyra procent behandlade i upp till 5 dagar och 5 % behandlade i mindre än 3 dagar.

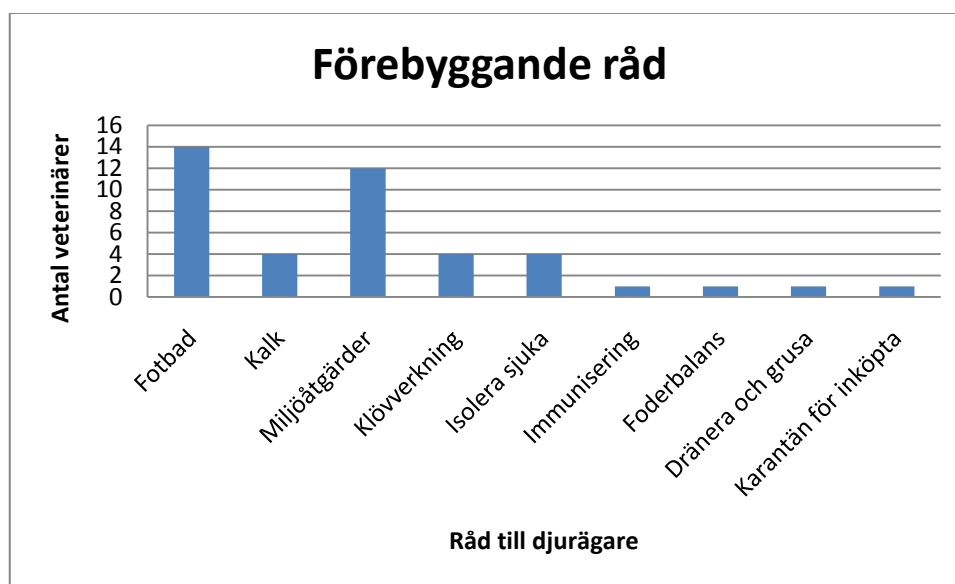
På frågan om de gav ytterligare behandling av djuren angav 57 % att de även behandlade med NSAID-preparat. Tretton procent kombinerade behandlingen

med tetracyklinspray (cyklospray¹) lokalt i klövspalten och 13 % kompletterade med fotbad.

Problembesättningar behandlades generellt på samma sätt som enstaka fall med komplement av fotbad enligt 57 % av de tillfrågade veterinärerna. Två veterinärer angav att annan antibiotika (ceftiofur och tetracyklin) användes i dessa besättningar.

Fyra personer (17 %) angav att de upplevt terapivikt vid behandling med penicillin. Nio personer (39 %) angav att terapivikt förekommit men med tillägg att det då troligen rört sig om fel diagnos alternativt ytterligare faktorer och bakomliggande orsaker som försämrat prognosen.

De förebyggande råd som gavs till djurägare med problem med klövspaltsinflammation på sina djur visas i figur 6.



Figur 6. De förebyggande råd som gavs till djurägare enligt de tillfrågade veterinärerna.

Rengöringens inverkan på provresultatet

Under sommaren 2010 inkom 29 prover där provtagning genomförts både före och efter rengöring av klövspalten. *F. necrophorum* kunde påvisas i 12 (41 %) av dessa. I åtta (66 %) av fallen kunde *F. necrophorum* påvisas både före och efter rengöring. I två (17 %) av fallen kunde bakterien inte påvisas före rengöring men odlades fram på proverna tagna efter rengöring med vatten i klövspalten. I lika många fall, alltså två av 12 (17 %), kunde bakterien påvisas före rengöring men inte efter att klövspalten tvättats. Överväxt av *Proteus* spp. var ett stort problem vid framodling av *F. necrophorum*. Riklig växt av *Proteus* spp. kan dölja *F. necrophorum* och göra den svår att isolera även om den finns i provet (Anonymous, 2007). Överväxt av *Proteus* spp. har angetts som problem på 13 (81 %) av de proverna som utföll negativa i odling. På ett av proverna blev det mer överväxt på provet taget efter rengöring än före. Oklart om det beror på felmärkning av proverna eller om resultatet var korrekt. På nio prover (56 %)

¹ Cyclopray, Novartis Animal Health

angavs att doft av *F. necrophorum* fanns på agarplattan men bakterien gick inte att isolera.

Laboratorieundersökningar

Totalt inkom 47 baktprover från juni 2010 till och med september 2010. *F. necrophorum* kunde odlas fram från 23 (49 %) av dessa. Samtliga 23 positiva prover resistensundersöktes och alla fick ett MIC-värde på max 0,06 mg/L, vilket tyder på att alla isolat var känsliga för penicillin. Alla prover hade ett MIC-värde på under 0,5 mg/L för tetracyklin, vilket tyder på en känslighet även för detta antibiotikum. Undersökning med PCR gjordes för att bestämma biotyp. Ett av isolaten var biotyp B, *F. necrophorum* subsp *funduliforme*. Övriga 22 var biotyp A, *F. necrophorum* subsp *necrophorum*.

Remissuppgifter

Storleksfördelningen på de provtagna besättningarna presenteras i figur 7. Alla utom en veterinär angav att antibiotika oftast användes för att behandla klövspaltsinflammation. Av de 23 bakteriologiskt positiva djuren gick 15 (65 %) i lösdrift och fem kom från uppbundna besättningar. För tre av besättningarna saknades uppgifter om uppställningsform. Tolv veterinärer angav att djuren gick på bete vid sjukdomstillfället. De provtagna djuren var mellan ett och sju år gamla. Åldersuppgift saknades för fem av djuren. De positiva proverna var alla tagna från mjölkkor utom ett som var taget från en diko. Av de 24 negativa proverna var två tagna från dikor och resten från mjölkkor eller mjölkkvigor.



Figur 7. Antalet djur i varje provtagen besättning.

Av de 23 bakteriologiskt positiva djuren hade 15 stycken förhöjd kroppstemperatur (>39 grader C). Uppgift om kroppstemperatur saknas i fem fall. Tjugoen veterinärer angav att svullnad och hälla förelåg vid provtagningen. Sjutton kor hade en tydlig lesion i klövspalten.

Av de veterinärer som skickat in prover under sommaren 2010 angav 90 % att de brukade behandla med penicillin och 10 % att de brukade använda tetracyklin vid behandling av klövspaltsinflammation. Av de veterinärer som skickat in prov

upplevde 30 % att terapivikt förekom vid behandling och då gäller det i första hand för penicillin. En veterinär angav att det förekommit terapivikt även vid behandling med tetracyklin.

De prover från klövspaltsinflammation som samlades in under 2008 och 2009 finns presenterade i SVARM 2009. Behandlingsstatistiken för de två tidigare åren skiljde sig något från 2010. Under 2008 och 2009 inkom sammanlagt 90 stycken prover där provtagande veterinär angav att klövspaltsinflammation behandlades med antibiotika. Fyrtiotvå procent av dessa var behandlade med penicillin. Nitton procent behandlade med penicillin eller tetracyklin och 13 % angav att klövspaltsinflammation behandlades med tetracyklin. Tjugosex procent, alltså mer än en fjärdedel av veterinärerna använde ceftiofur (Ceftiofur², Excenel²³) ibland eller regelbundet för att behandla klövspaltsinflammation. På frågan om de någon gång upplevt terapivikt svarade 33,5 % ja, 53,5 % nej och 13 % hade inte angett svar eller visste inte huruvida terapivikt förekommit eller ej. Trettiosju procent angav att de upplevt terapivikt i samband med behandling med penicillin. En veterinär uppgav att terapivikt förekommit med Engemycin⁴ och en veterinär angav terapivikt efter behandling med ceftiofur.

DISKUSSION

Enkätundersökning

Hälften av de tillfrågade veterinärerna i enkätundersökningen angav att de behandlat fler än tio fall av klövspaltsinflammation under det senaste året. Detta tyder på att sjukdomen fortfarande är ett vanligt förekommande problem i många besättningar.

De viktigaste symtomen de tillfrågade gick på vid ställande av diagnos var svullnad, feber och hälta. Det kan finnas många orsaker till svullnad och hälta och även ökad kroppstemperatur varför det är viktigt att den kliniska undersökningen av klöven blir noggrant genomförd för att rätt diagnos ska kunna ställas. Vid avsaknad av verkstol eller möjlighet till stadig fixering av benet kan därför den kliniska undersökningen bli otillräcklig och risken stor att fel diagnos ställs. Om sjukdomen pågått en längre tid kan febern ha gått ner och svullnad och hälta vara enda symtomen vilket gör bilden ännu mer lik många andra klövlidanden. En del djurägare provbehandlar först själva vilket gör att veterinären kommer ut i ett senare skede. Vid fel diagnos är risken stor för terapivikt vilket kan vara en anledning till varför många veterinärer upplever terapivikt med penicillin.

Majoriteten behandlade med penicillin i 3-4 dagar, vilket är det rekommenderade. Anledningen till varför 25 % valde att behandla med andra preparat än penicillin är fortfarande okänd då det är fler som behandlar med bredspektrumantibiotika än som upplevt terapivikt med penicillin (17 %).

² Ceftiofur, N-vet, Norbrook laboratories Ltd

³ Excenel ®, Pfizer Animal Health

⁴ Engemycin, ® vet, Intervet

Drygt hälften av veterinärerna angav att de kombinerade behandlingen med NSAID. I en kontrollerad studie fick hälften av de halta korna NSAID i samband med behandlingen (Whay et al., 2005). Hältan minskade i båda grupperna men de NSAID-behandlade korna hade mindre hyperalgesi. Djuren har till synes mycket ont i det akuta skedet och smärtlindring bör då vara ett bra komplement ur djurskyddssynpunkt.

De vanligaste förebyggande råden som veterinärer gav till besättningar med problem visade sig vara fotbad och miljöåtgärder vilket också anses vara de viktigaste åtgärderna i litteraturen (Clarc et al., 1985).

Rengöringens inverkan på provresultatet

Enligt denna undersökning kunde ingen skillnad ses vid provtagning före och efter rengöring. I ungefär hälften av fallen kunde *F. necrophorum* odlas både före och efter rengöring och i resterande fall kunde man få fram *F. necrophorum* i lika många fall före som efter rengöring. Överväxt av *Proteus* spp. förekom både före och efter rengöring. I ett av fallen blev det till och med mer överväxt efter rengöring än före. Anledningen till att det inte blev någon skillnad efter rengöring av klövspalten skulle kunna vara att blandfloran är mer involverad i själva infektionen än bara som gödselkontamination på ytan, eller att rengöringen med vatten varit otillräcklig. Det är dock viktigt att provet tas djupt i klövspalten för att komma åt *F. necrophorum*. Anaeroba bakterier trivs bäst djupt ner i vävnaden där tillgången på syre är dålig. Då djuren går på bete är klövarna sällan kontaminerade med gödsel, man kan därför tänka sig att rengöringen i de fallen kan ha fört dit bakterier och på så vis haft motsatt effekt.

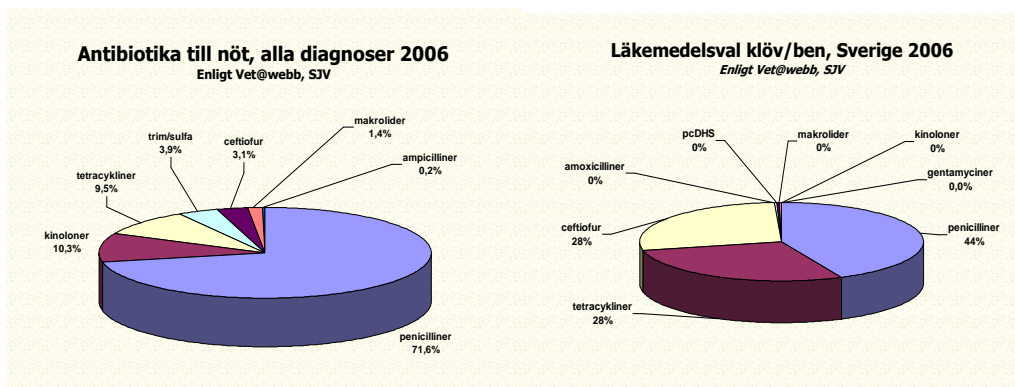
En anledning till att så många prover var negativa, där överväxt av *Proteus* spp. inte angetts som problem, skulle alltså kunna vara att provet är taget för ytligt i klövspalten så att bakterien inte kunnat isoleras. En annan anledning skulle kunna vara att fel diagnos har ställts. Inga kontroller i form av friska kor har använts för provtagning, men då *F. necrophorum* sällan finns i några större mängder i miljön om inte infektion föreligger (Tan et al., 1996) är det troligt att det föreligger klövspaltsinflammation då *F. necrophorum* isolerats.

Remissuppgifter

Majoriteten av proverna var tagna i besättningar i storleksordningen 50-100 djur. Det är ungefär dubbelt så många som dem tagna från mindre besättningar. Lika många av de positiva proverna är tagna från besättningar med fler än 100 djur. Det skulle kunna tyda på att problemet är större i större besättningar men att vi än så länge inte har så många besättningar i Sverige med fler än 100 djur. Materialet är dock för litet för att bedöma statistiskt.

Sextiofem procent av djuren kom från besättningar med lösdriftsystem, vilket är en riskfaktor för klövspaltsinflammation då risken för spridning i uppbundna besättningar är mindre förutom under betesperioden. I denna studie gick dock 52 % av djuren på bete vid sjukdomstillfället vilket gör det omöjligt att bedöma inhysningssystemets påverkan. Samtliga djur borde ha varit på bete under insamlingstiden men frågan kanske inte var tillräckligt tydligt ställd och djurägaren hade kanske tagit in djuret då håltan upptäckts.

Behandlingen av klövspaltsinflammation skiljde sig något mellan de olika undersökningarna. Av dem som skickade in prover under sommaren angav 90 % att de behandlade klövspaltsinflammation med penicillin medan endast 75 % angav penicillin av dem som svarade på enkäten. Av de inskickade proverna hade 30 % upplevt terapivikt med penicillin men ingen av dessa använde ceftiofur vid behandling. Av de som svarade på enkäten hade endast 17 % upplevt terapivikt med penicillin och 17 % använde ceftiofur vid behandling. Vid jämförelse med åren 2008 och 2009 verkar andelen med terapivikt ligga på ungefär samma nivå som idag (33,5 % mot 30 %). Behandlingen med ceftiofur verkar dock minska då mer än en fjärdedel av veterinärerna under 2008 och 2009 använde ceftiofur för behandling. Andelen penicillinbehandlingar verkade också ha ökat senaste året då det under 2008 och 2009 endast användes penicillin i 42 % av fallen. Resultatet skulle kunna tyda på en vändande trend, kanske på grund av en ökad medvetenhet bland veterinärer tack vare den stora uppståndelsen och debatten kring bredspektrumantibiotika och resistensutveckling som under senare tid tagit fart både inom humanvård och veterinärmedicin och som dessutom fått stor uppmärksamhet i media. Vid jämförelse med den totala användningen av antibiotika till nöt i Sverige från svenska veterinärers registrerade fall, sågs att penicillin användes vid 71,6 % av alla antibiotikabehandlingar år 2006. Ceftiofur användes där endast i cirka 3 %. Vid behandling av klöv- och bensjukdomar användes penicillin i bara 44 % av fallen och ceftiofur i så mycket som 28 % (fig. 8), vilket är ungefär lika mycket som uppgavs för de inskickade proverna 2008-2009.



Figur 8. Användningen av antibiotika vid behandling av nöt under 2006. Presentation Håkan Landin

Resultatet för behandlingsfrekvensen kan vara missvisande då hänsyn inte har tagits till vilka som skickat in provet. Proverna är inskickade frivilligt varför man kan tänka sig att de som valt att skicka in eventuellt behandlar med penicillin i större utsträckning än de som valt att inte skicka in material.

Laboratorieundersökningar

Samtliga prover var känsliga för penicillin vid resistensundersökning. Detta var samma resultat som tidigare studier visat, både i Sverige (SVARM 2009) och i andra delar av världen (Berg, 1981), vilket tyder på att det i dagsläget inte rör sig om någon resistensutveckling av bakterien. Det är därför inte troligt att den terapivikt som många veterinärer upplever skulle bero på resistens. En trolig orsak är att det i dessa fall rör sig om fel diagnos alternativt att komplikationer

och bakomliggande orsaker som försämrade prognosen. Trettionio procent av de veterinärer som svarade på enkäten angav att terapivikt förekommit men att det då troligtvis rört sig om fel diagnos. Anledningen kan också vara att behandlingen satts in för sent. Om djurägare i första hand försöker behandla själva innebär det att sjukdomen kan ha pågått för länge innan veterinär kallas ut, vilket försämrar prognosen och ökar risken för komplikationer (Berg and Loan, 1975).

Vidare studier behövs för att utreda anledningen till upplevd terapivikt vid klövspaltsinflammation och upplysning av praktiserande veterinärer för att minska användningen av bredspektrumantibiotika.

Tack

Tack till SVARMPat som bekostat laboratorieundersökningarna och till praktiserande veterinärer som skickat in baktprover och enkätsvar.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Andersson, L., 1984, Differentialdiagnostik och terapi vid klövspaltflegmon. Svensk Veterinärtidning 36, 349.
- Andersson, L., Törnquist, M., 1983, Toxic effects of ethylenediamine dihydroiodide treatment in Swedish calves. The Veterinary Record 113, 215-216.
- Andersson, L. 1992. Klövspaltdermatit och klövröta. Svensk Veterinärtidning 44(10): 413-415.
- Anonymous, 2008. Metodbeskrivning framtagen vid Sektionen för antibiotika, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA.
- Bengtsson, B., Bergström, K., Englund, D., Greko, C., Grönlund Andersson, U., Nilsson, O., Windahl, U, 2009. SVARM 2008. Dept. of Animal Health and Antimicrobial Strategies, SVA. 40
- Berg, J.N., 1981, "Foot rot complex" in cattle, In: Howard, J.L. (Ed.) Current veterinary therapy, food animal practice. W. B. Saunders, Philadelphia. 1104-1106
- Berg, J.N., Loan, R.W., 1975, *Fusobacterium necrophorum* and *Bacteroides melaninogenicus* as etiologic agents of foot rot in cattle. American Journal of Veterinary Research 36, 1115-1122.
- Berg, J.N., Scanlan, C.M., 1982, Studies of *Fusobacterium necrophorum* from bovine hepatic abscesses: biotypes, quantitation, virulence, and antibiotic susceptibility. American Journal of Veterinary Research 43, 1580-1586.
- Berg, J.N., Brown, L.N., Ennis, P.G., Self, H.L., 1976, Experimentally induced foot rot in feedlot cattle fed rations containing organic iodine (ethylenediamine dihydroiodide) and urea. American Journal of Veterinary Research 37, 509-512.
- Bergsten, C., 1997, Infectious diseases of the digits, In: Greenough, P.R. (Ed.) Lameness in Cattle. WB Saunders, Philadelphia, 89-100.
- Bergsten, C., Carlsson, J., 1996, Behandlingsresultat av två olika preparat vid klövspaltflegmon hos ungtjur. Svensk Veterinärtidning 48, 389-393.
- Bergsten, C., Hultgren, J., Hillström, A., 2006. Using a footbath with copper sulphate or peracetic foam for the control of digital dermatitis and heel horn erosion in a dairy herd. In: 14th International Symposium on Lameness in Ruminants, Colonia del Sacramento, 61-62.
- Blowey, R., 2008, Cattle lameness and hoofcare – an illustrated guide 2nd ed, Old pond publishing Ltd, Ipswich pp 78-81.
- Checkley, S.L., Janzen, E.D., Campbell, J.R., McKinnon, J.J., 2005, Efficacy of vaccination against *Fusobacterium necrophorum* infection for control of liver abscesses and footrot in feedlot cattle in western Canada. Canadian Veterinary Journal 46, 1002-1007.
- Chesterton, R.N., Pfeiffer, D.U., Morris, R.S., Tanner, C.M., 1989, Environmental and behavioural factors affecting the prevalence of foot lameness in New Zealand dairy herds - a case-control study. New Zealand Veterinary Journal 37, 135-142.
- Clarc, B.L., 1989, Foot abscess of cattle, In: Egerton, J.R., Yong, W.K., Riffkin, G.G. (Eds.) Footrot and foot abscess of ruminants. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, pp. 69-79.

- Clarc, B.L., Emery, D.L., Stewart, D.J., 1985, The aetiology and prevention of interdigital necrobacillosis (foot abscess) in cattle. In: Stewart, D.J., Peterson, J.E., McKern, N.M., Emery, D.L., 1985, Footrot in Ruminants. CSIRO Australia and Australian Wool Corporation, Melbourne, pp 275-278.
- Clarc, B.L., Stewart, D.J., Emery, D.L., Dufty, J.H., Jarrett, R.G., 1986, Immunisation of cattle against interdigital dermatitis (foot-rot) with an autogenous *Bacteroides nodosus* vaccine. Australian Veterinary Journal 63, 61-62.
- Collick, D.W., 1997, Traumatic injuries to the sole. In: Greenough, P.R. (Ed.) Lameness in Cattle. WB Saunders, Philadelphia, 114-115.
- Collick, D.W., Ward, W.R., Dobson, H., 1989, Associations between types of lameness and fertility. The Veterinary Record 125, 103-106.
- David, G.P., 1993, Severe foul-in-the-foot in dairy cattle. The Veterinary Record 132, 567-568.
- Eddy, R.G., Scott, C.P., 1980, Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset. The Veterinary Record 106, 140-144.
- Frisch, J.E., 1976, The comparative incidence of foot rot in *Bos taurus* and *Bos indicus*. Australian Veterinary Journal 52, 228-229.
- Gilder, R.P., 1960, Foot diseases of cattle. Australian Veterinary Journal, April, 1960, 151-154.
- Greenough, P.R., Weaver D.A., Broom D.M., Esslemont R.J., Galindo F.A., 1997, Basic concepts of bovine lameness In: Greenough, P.R. (Ed.) Lameness in Cattle. WB Saunders, Philadelphia, pp. 3-13.
- Hultgren, J., Manske, T., Bergsten, C., 2004, Associations of sole ulcer at claw trimming with reproductive performance, udder health, milk yield, and culling in Swedish dairy cattle. Preventiv Veterinary Medicine 62, 233-251.
- Jubb, T.F., Malmo, J., 1991, Lesions causing lameness requiring veterinary treatment in pasture-fed dairy cows in East Gippsland. Australian Veterinary Journal 68, 21-24.
- Manson, F.J. 1989. Lameness and cattle welfare - a case study (Technical report. Dairy Research Unit, Univ. Wales), 65-67.
- Nagaraja, T.G., Narayanan, S.K., Stewart, G.C., Chengappa, M.M., 2005, *Fusobacterium necrophorum* infections in animals: pathogenesis and pathogenic mechanisms. Anaerobe 11, 239-246.
- Narongwanichgarn, W., Misawa, N., Jin, J.H., Amoako, K.K., Kawaguchi, E., Shinjo, T., Haga, T., Goto, Y., 2003, Specific detection and differentiation of two subspecies of *Fusobacterium necrophorum* by PCR. Veterinary Microbiology 91, 183-195.
- Nicholson, L.A., Morrow, C.J., Corner, L.A., Hodgson, A.L.M., 1994, Phylogenetic relationship of *Fusobacterium necrophorum* A, AB, and B biotypes based upon 16S rRNA gene sequence analysis. International Journal of Systematic Bacteriology 44, 315-319.
- Nylin, B., 1980, Klovbrandbylder. En epidemiologisk undersøgelse på basis af klientregnskabet i en dyrlægepraksis. Dansk VetTidsskr. 63, 233-241.
- Olofsson, A., Björk Averpil, H., Bergsten, C., 2005, Smittsam klövsjukdom hos får diagnostiserad för första gången i Sverige. Svensk Veterinärtidning 57, 11-14.
- Oskarsson, M., 2008. Vad kostar dålig klövhälsa? SvenskMjök Djuvhälsa & utfodringskonferens, Norrköping, 25-26 augusti, 59-62.

- Penny, R.H.C., Osborne, A.D., Wright, A.I., Stephens, T.K., 1965, Foot-rot in Pigs: Observations on the Clinical Disease. *The Veterinary Record* 77, 1101-1108.
- Pringle, M., Bergsten, C., Fernstrom, L.L., Hook, H., Johansson, K.E., 2008, Isolation and characterization of *Treponema phagedenis*-like spirochetes from digital dermatitis lesions in Swedish dairy cattle. *Acta Vet Scand* 50, 40.
- Quinn, P.J., Markey, B.K., Carter, M.E., Donnelly, W.J., Leonard, F.C., 2002, *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science Ltd, Oxford. pp 187
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W., Constable, P.D., 2007 *Veterinary medicine – A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th ed. Saunders Elsevier, Spain, pp 1065.
- Rowlands, G.J., Russell, A.M., Williams, L.A., 1985, Effects of stage of lactation, month, age, origin and heart girth on lameness in dairy cattle. *Veterinary Record* 117, 576-580.
- Shearer, J.K., Hernandez, J., 2000, Efficacy of two modified nonantibiotic formulations (Victory) for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows. *J Dairy Sci* 83, 741-745.
- Shearer, J.K., Elliott, J.B., Injoque, R.E., 1995, Control of digital dermatitis in dairy herds using a topical spray application of oxytetracycline. *Journal of Dairy Science* 78, 170.
- Shinjo, T., Fujisawa, T., Mitsuoka, T., 1991, Proposal of two subspecies of *Fusobacterium necrophorum* (Flügge) Moore and Holdeman: *Fusobacterium necrophorum* subsp. *necrophorum* subsp. nov., nom. rev. (ex Flügge 1886), and *Fusobacterium necrophorum* subsp. *funduliforme* subsp. nov., nom. rev. (ex Hallé 1898). *International Journal of Systematic Bacteriology* 41, 395-397
- Smith, G.R. 1988, Anaerobic bacteria as pathogens in wild and captive animals. Symposium of zoological Society London. No. 60 159-173.
- Smith, G.R., 1992, Pathogenicity of *Fusobacterium necrophorum* biovar B. *Research in Veterinary Science* 52, 260-261.
- Smith, G.R., Thornton, E.A., 1993a, The prevalence of *Fusobacterium necrophorum* biovar A in animal faeces. *Epidemiology and Infection* 110, 327-331.
- Smith, G.R., Thornton, E.A., 1993b, Effect of disturbance of the gastrointestinal microflora on the faecal excretion of *Fusobacterium necrophorum* biovar A. *Epidemiology and Infection* 110, 333-337.
- Smith, G.R., Till, D., Wallace, L.M., Noakes, D.E., 1989, Enhancement of the infectivity of *Fusobacterium necrophorum* by other bacteria. *Epidemiology and Infection* 102, 447-458.
- SVARM 2009, Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring. The National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden, 2010. www.sva.se, ISSN 1650-6332.
- Tan, Z.L., Nagaraja, T.G., Chengappa, M.M., 1996, *Fusobacterium necrophorum* infections: virulence factors, pathogenic mechanism and control measures. *Veterinary Research Communications* 20, 113-140.
- Tranter, W.P., Morris, R.S., 1991, A case study of lameness in three dairy herds. *New Zealand Veterinary Journal* 39, 88-96.
- Tranter, W.P., Morris, R.S., Williamson, N.B., 1991, A longitudinal study of the hooves of non-lame cows. *New Zealand Veterinary Journal* 39, 53-57.
- Walker, R., Read, D., Loretz, K., Nordhausen, R., 1995, Spirochetes isolated from dairy cattle with papillomatous digital dermatitis and interdigital dermatitis. *Veterinary Microbiology* 47, 343-355.

- Watson, C., 2007, Lameness in cattle, The Crowood Press Ltd, Wiltshire, pp. 79-126.
- Whay, H.R., Webster, A.J., Waterman-Pearson, A.E. 2005. Role of ketoprofen in the modulation of hyperalgesia associated with lameness in dairy cattle. *The Veterinary Record*, 157 729-33.
- West, D.M., 1989, Foot abscess of sheep, In: J. R. Egerton, W.K.Y., G. G. Riffkin (Ed.) *Footrot and foot abscess of ruminants*. CRC Press Inc, Florida, 57-67.
- Zhou, H., Bennett, G., Hickford, J.G.H., 2009, Variation in *Fusobacterium necrophorum* strains present on the hooves of footrot infected sheep, goats and cattle. *Veterinary Microbiology* 135, 363-367.